

ゴルフスキルの学習過程における認知的方略の変化について

On the Alteration of a Cognitive Strategy in Learning Process of a Golf Skills

坂本和丈

Kazutomo SAKAMOTO

実技教育研究指導センター

Research and Training Center for Practical Skills

鳴門教育大学学校教育学部

〒772-8502 鳴門市鳴門町高島字中島748

Naruto University of Education

748 Nakajima, Takashima, Naruto-cho, Naruto-shi, Tokushima 772-8502, Japan

平成18(2006)年11月10日受理

(Received on November 11, 2006)

キーワード：認知的方略，情報処理過程，フィードバック情報

Keywords: Cognitive Strategy, Information Processing, Information of Feedback

Abstract: The purpose of this study is to clarify about a use of strategy for feedback information of a learner in learning process of a short approach on a golf skills.

- 1) In a short approach of distance 50m, the average probability of a lobbing shot established 24% in a last test. As a result, the acquisition of lobbing shot skill can be said to be comparatively difficult by not reaching a level of golf in a class.
- 2) It became clear a learner to use a lot of feedback information for modifying an error, in after learning. The feedback information relates to strategy to make decision about necessity of reflection and an error small.

I 研究目的

ゴルフのショートアプローチ場面におけるショットスキルの習得は「出力系」によるショットの遂行ではなくて、「情報系」による事前の目標や課題のイメージ形成，実行計画や動作のまとまり，誤差修正のためのフィードバックなどに関する情報処理過程のコントロールが重要である。

これまで筆者は，ピッチアンドランショットに関するスキル習得と認知的方略の使用傾向について報告してきた。^{1) 2) 3) 4) 5)} 拙稿によると，学習後におけるパフォーマンスレベルは，距離50mのアプローチショットでは，ショット確率の平均が約30%まで高まり，一方認知的方略の使用傾向は学習の進行とともに，「実行レベル」の方略使用が増加していることが明らかになった。このことは，学習者のショットスキルが熟練するにつれて動作の秩序化やフィードバック情報に関する方略を多く使用するということを意味している。

そこで本研究では大学の体育授業において，アプローチショットの中でも難易度の高いロブショットの学習過程におけるショットスキルの熟練過程と認知的方略の関係について明らかにすることが目的である。

II 研究方法

- 1 対象 大学3年生(男子15人，女子8人)
- 2 場所 N大学 ゴルフ練習場
- 3 実施期間 平成17年4月～6月
- 4 学習回数 学習は毎週1回計6回であった。
- 5 パフォーマンステスト テスト課題は，「9番アイアンによるロブショットで距離50m前方に設定された直径7mのターゲットゾーンへ打球すること」である。
 - 1) テストは学習前，学習後，最終の計3回実施された。
 - 2) 打球は，2人一組で距離30mと距離50mをそれぞれ試技することとした。

表1 フィードバック情報に関する方略調査

設問. あなたは、ゴルフのスキル習得において、どんな事柄に気をつけて練習しましたか。

それぞれの項目の中で a, b, c, ……からいくつか選んで a, b, c, ……に○印を付けて下さい。

1. 視覚情報によるフィードバック
 - a. 打球の高さや方向や距離は、飛行ボールの弾道を見て修正する。
 - b. アドレスにおいて、グリップの握り方、ボールの位置、目標の確認などは打球ボールを見て修正する。
 - c. スイング動作(バックスイング、トップの位置、ダウンスイング、インパクトのタイミング、打球の強さ、フォロー・スイングなど)は、打球ボールの弾道を見て修正する。
2. 聴覚情報によるフィードバック
 - a. 打球の高さや方向や距離は、インパクト時の音を聴いて修正する。
 - b. スイング動作(バックスイング、トップの位置、ダウンスイング、インパクトのタイミング、打球の強さ、フォロー・スイングなど)は、インパクト時の音を聴いて修正する。
3. 運動筋肉感覚情報によるフィードバック
 - a. 打球の高さや方向や距離は、手や腕の筋肉や神経を通して修正する。
 - b. スイング動作(バックスイング、トップの位置、ダウンスイング、インパクトのタイミング、打球の強さ、フォロー・スイングなど)は、手や腕の筋肉や神経を通して修正する。
4. 上記の3つの組み合わせによるフィードバック
 - a. 1と2の組み合わせ
 - b. 1と3の組み合わせ
 - c. 2と3の組み合わせ
 - d. 1と2と3の組み合わせ
5. 動作の実行
 - a. 分離反応 (個々別々に動作単位を発達させる。)
 - b. 系列反応 (個々の動作を順序よくまとめて行う。)
 - c. 位相 (それぞれの動作の時間的なズレに気をつける。)
 - d. 配列 (目標までの距離に合わせて打つ力を調節する。)
 - e. 反応時間の調整 (インパクトに向けて動作全体を時間的に合わせようとする。)
 - f. 適切な反応の選択 (状況に合わせて適切な動作を選択する。)
 - g. 新しい反応の発生 (新しい動作をいつ、どのようにしたらよいかを考えている。)
 - h. 制御 (動作を少し変更したり、思い通りに実行する。)
6. 誤差を小さくするためのフィードバック
 - a. フィードバック (どんなことについて反省する必要があるかを決める。)
 - b. 感覚様相の活発化 (どのような感覚に注意を向けるかを決める。)
 - c. エラー検出 (実際に行った動作と目標との誤差(ズレ)とその原因を見つける。)
 - d. エラーの大きさの決定 (動作がどのようにズレているか、あるいはどれくらいズレているかという程度を見つける。)
 - e. エラーの修正 (実行中の動作や次に行う動作の誤差を最少にするように修正する。)
 - f. 帰因(属性) (動作の結果について、その因果関係(原因と結果)をはっきりさせる。)
 - g. 自己制御 (動作が自分の思う通りに遂行できるように制御する。)

3) 打球数は、距離30mと距離50mをそれぞれ25球ずつ交代しながら50球を試技することとした。

4) 打球結果は、他の学習者が記録用紙のターゲットゾーンへ打球数とともにイン、アウトを記録することとした。

6 方略調査 調査は学習前と学習後の2回実施され、方略の内容はすでに報告されているために割愛した。

7 フィードバック情報の調査 フィードバック情報に関する調査は学習終了時に毎回実施され、計5回実施された。調査内容は主に視覚的フィードバック情報、

聴覚的フィードバック情報、運動筋肉感覚的フィードバック情報に関するものであった。各項目に対する回答は複数回答とした。

8 行動目標と学習計画の概要

1) 行動目標 学習者は、9番アイアンで距離50m前方に設定された直径7mのターゲットゾーンへ30%以上の確率でロブショットができる、である。

2) 教授—学習計画の概要 本計画におけるロブショットの中心的な課題は「クラブヘッドを鋭角的に振り下ろすこと」、「ボールの落下地点をイメージして

クラブをタイミングよく振ること」,「スイング動作やボールの落下地点に対するフィードバック」であり,これらのことが学習過程を通して強調された。その概要はすでに報告されているために割愛した。

3) 教授 — 学習計画の特徴 教授 — 学習計画の特徴は,打球ボールの落下地点が視覚的にフィードバックできるように一定の範囲を設定し,学習の進行とともにその範囲を狭めてより正確にボールの落下地点を意識できるように配慮していることである。

なお,本研究のデータの一部は2005年度中国四国教育学会で報告されたものである。⁶⁾

Ⅲ 結果および考察

1 パフォーマンステストにおける打球確率

表2はロブショットによる距離50mのパフォーマンステストの結果を示したものである。表2から,距離50mの平均打球確率は事前テストが14%,事後テストが13%,最終テストが24%であった。3回のテスト結果からショット確率の変化をみると,事後テストの確率が事

表2 パフォーマンステストにおける打球確率(坂本,2005)
(距離50m)

テスト	事前テスト		事後テスト		最終テスト	
No.	イン	%	イン	%	イン	%
1	14	28%	11	22%	10	20%
2	8	16%	7	14%	14	28%
3	9	18%	7	14%	10	20%
4	9	18%	14	28%	11	22%
5	0	0%	0	0%	6	12%
6	18	36%	16	32%	16	32%
7	2	4%	7	14%	1	2%
8	7	14%	4	8%	5	10%
9	11	22%	12	24%	27	54%
10	11	22%	9	18%	14	28%
11	11	22%	4	8%	13	26%
12	7	14%	12	24%	16	32%
13	3	6%	1	2%	9	18%
14	0	0%	2	4%	13	26%
15	6	12%	2	4%	12	24%
16	3	6%	0	0%	17	34%
17	2	4%	1	2%	12	24%
平均	7	14%	6	13%	12	24%

N=17
打球数:50球
男子学生:1~10
女子学生:11~17

前テストよりも低下しているが,最終テストで高くなる学習者が認められることから,ショット動作が不安定であることが伺われる。また,事後テストの確率が事前テストの確率よりも高い学習者は5人であり,最終テストの確率が事後テストの確率よりも高い学習者は13人であった。特に, No.9, No.16などの学習者は最終テストにおいて,打球確率が顕著に高くなっていることから,ショット動作の安定化が認められる。

これらのことから,距離50mでのロブショットの確率が学習後において高くなり,多数の学習者においてパフォーマンスの向上が認められた。しかし,行動目標で設定された確率30%以上の水準に到達した学習者は4人であったことから,距離50mのロブショットスキルの難易度が高いことがわかる。

2 ショットスキルの習得に伴う認知的方略の選択傾向

1) 各上位方略の選択傾向

表3は,学習前と学習後に実施した方略調査の結果を示したものである。表3から,各上位方略の選択傾向をみると,事前調査においては「手がかりの認識」,「プログラムの実行計画と選択」を除いて顕著な差が認められないが,方略8「動作のまとまり」が18%で最も高い割合であった。一方,事後調査においては方略間の選択にかなりのばらつきが認められ,方略9「フィードバック利用」が20%で最も高い割合であった。事前調査と事後調査を比較してみると,方略の選択数が増加しているにもかかわらず,方略2「手がかりへの気配り」が0%まで減少していることも明らかである。

これに対して,方略9「フィードバック利用」は事後において20%まで増加していることが明らかであ

表3 事前—事後における各上位方略の選択傾向(坂本,2005)
(実数,%)

方略調査	事前調査		事後調査	
上位方略項目	選択数	(%)	選択数	(%)
1 情報受容	7	13%	9	12%
2 手がかりへの気配り	8	14%	0	0%
3 選択的注意	7	13%	8	11%
4 手がかりの認識	2	4%	4	5%
5 準備状態の評価	8	14%	11	14%
6 情報の処理	5	9%	10	13%
7 プログラムの実行計画と選択	1	2%	6	8%
8 動作のまとまり	10	18%	13	17%
9 フィードバック利用	8	14%	15	20%
計	56		76	

N=17

る。このように、学習者の方略選択は学習後においてばらつきが見られるようになるが、学習者のスキルレベルが向上することによって、特定の方略を使用するようになるものと考えられる。換言すれば、このことは学習者がゴルフスキルの課題特性（閉回路課題）を理解し、ゴルフスキルの習得に必要な方略を使用することを意味している。

2) 上位方略の処理レベルからみた選択傾向

表4は、表3に基づいて方略の処理レベル別に選択傾向をまとめたものである。表3から、事前調査における方略選択は「感覚・知覚レベル」が43%、「実行レベル」が32%、「中枢レベル」が25%であった。事後調査における方略選択は「実行レベル」が37%、「中枢レベル」が36%、「感覚・知覚レベル」が28%であった。一方、事前調査と事後調査を比較してみると、感覚・知覚レベルでは事後において顕著に減少しているが、中枢レベルと実行レベルでは事後において顕著に増加している。

このことから、学習者は学習の進行とともに中枢レベルや実行レベルの方略を多く使用することが明らかである。つまり、ゴルフスキルの習得において、学習者は環境からの情報や手がかり、あるいは選択的注意などの方略よりも、ショット動作を遂行するためのイメージ形成や行為計画、あるいは誤差修正に必要なフィードバック情報に関する方略を多く使用するようになると推察される。

3 各学習段階におけるフィードバックに関する方略選択の傾向

表5は、各学習の終了時にフィードバックに関する認知的方略について調査した結果を示したものである。表5に示す方略項目は、視覚、聴覚、運動筋肉感覚器官によるフィードバックと実行にともなうフィードバック情報から構成されている。ゴルフのスイング動作が学習過程を通して安定するためにはフィードバック情報が大切

表4 上位方略の処理レベルからみた選択傾向（坂本, 2005）
（実数, %）

方略調査	事前調査		事後調査	
	選択数	(%)	選択数	(%)
感覚・知覚レベル	24	43%	21	28%
中枢レベル	14	25%	27	36%
実行レベル	18	32%	28	37%
計	56		76	

N=17

であり、しかもスイング動作を繰り返し練習する際にフィードバック情報に含まれるどの感覚レベルあるいは実行レベルの方略を利用するかということが重要である。

表5から、学習1の段階では感覚レベルのフィードバック情報に関する方略よりも実行レベルのフィードバック情報に関する方略が多く使用されていることが明らかである。学習2～学習5においても同様の傾向が伺われる。つまり、学習者は動作のまとまりや誤差を小さくするためのフィードバック情報に関する方略を多く使用していると考えられる。しかし、視覚フィードバックについては他の感覚レベルよりも高い選択傾向が認められる。このことは学習者のゴルフスキルが未熟な段階での特徴的な傾向であると推察される。また、各感覚レベルの組み合わせによるフィードバック情報の選択が他のフィードバック情報の選択と比較して低い割合を示しているが、これは学習者が複数の感覚的フィードバック情報を組み合わせて処理することが困難であることを意味している。しかしながら、学習1～学習5の段階までフィードバック情報に関する方略使用の傾向は大きな変化が認められなかった。

表6は、各感覚的フィードバックに関する下位方略の選択傾向を示したものである。表中の選択の割合（%）は方略の総選択数で除したものである。表6から、各学

表5 フィードバックに関する認知的方略の選択

(%)

方 略 項 目	学 習 1	学 習 2	学 習 3	学 習 4	学 習 5
1. 視覚フィードバック	15%	14%	19%	13%	15%
2. 聴覚フィードバック	11%	10%	10%	11%	10%
3. 運動筋肉感覚フィードバック	12%	10%	11%	10%	10%
4. 各感覚レベルの組み合わせによるフィードバック	10%	9%	9%	9%	8%
5. 動作の実行（まとまり）に関する方略	24%	26%	26%	25%	28%
6. 誤差を小さくするためのフィードバック	28%	30%	26%	31%	29%
方略の総選択数	177	216	156	208	234

N=18

N=20

N=14

N=18

N=19

習段階のフィードバック情報に関する下位方略の選択傾向をみると、学習の進行にともなう感覚レベルの下位方略の選択は、顕著な変化が認められなかった。一方、各学習段階における各感覚レベル間の方略選択をみると、学習1の段階では聴覚フィードバック（b）が7％、学習2の段階では視覚フィードバック（a）及び聴覚フィードバック（a）が6％、学習3の段階では視覚フィードバック（c）が8％、学習4の段階では聴覚フィードバック（b）が7％、学習5の段階では視覚フィードバック（c）、聴覚フィードバック（b）、運動筋肉感覚フィードバック（b）がそれぞれ6％で高い割合であった。しかしながら、方略の総選択数からみるとその割合は低く、各下位方略の選択傾向は学習者が多種多様な下位方略を意識して使用しているものと考えられる。

表7は、動作のまとまりや誤差修正に係わるフィードバック情報の選択傾向について示したものである。表7から、各学習段階のフィードバック情報に関する下位方略の選択傾向をみると、学習の進行にともなう顕著な変

表6 各感覚レベルのフィードバックに関する方略選択

(%)

感 覚 レ ベ ル		学 習 1	学 習 2	学 習 3	学 習 4	学 習 5
1. 視覚フィードバック	a	5%	6%	4%	3%	5%
	b	5%	4%	6%	4%	4%
	c	5%	5%	8%	6%	6%
2. 聴覚フィードバック	a	4%	6%	4%	4%	3%
	b	7%	4%	5%	7%	6%
3. 運動筋肉感覚フィードバック	a	6%	5%	6%	4%	4%
	b	6%	5%	4%	6%	6%
4. 各感覚レベルの組み合わせによるフィードバック（a1×2, b1×3, c2×3, d1×2×3）	a	3%	2%	3%	3%	2%
	b	5%	3%	3%	1%	2%
	c	0%	1%	1%	1%	2%
	d	3%	2%	3%	3%	3%

表7 実行レベルにおける認知的方略の選択

(%)

実 行 レ ベ ル		学 習 1	学 習 2	学 習 3	学 習 4	学 習 5
5. 動作の実行（まとまり）に関する方略	a	2%	2%	4%	2%	4%
	b	5%	6%	5%	2%	3%
	c	2%	2%	2%	2%	3%
	d	7%	7%	4%	4%	4%
	e	1%	1%	3%	2%	2%
	f	3%	3%	2%	5%	4%
	g	1%	1%	1%	3%	3%
	h	5%	5%	3%	4%	4%
6. 誤差を小さくするためのフィードバック	a	7%	6%	6%	7%	6%
	b	2%	3%	3%	3%	3%
	c	6%	6%	6%	6%	5%
	d	3%	5%	2%	3%	5%
	e	5%	4%	6%	4%	4%
	f	2%	4%	1%	3%	3%
	g	4%	3%	3%	4%	4%

化が認められなかった。しかし、いくつかの下位方略の中には、学習の進行にともなって選択の割合が減少するものと、逆に増加するものが認められた。動作のまとまりに関する方略では、(b)、(d)は減少する傾向を示し、(f)、(g)は増加する傾向を示している。これに対して、誤差を小さくするフィードバック情報に関する方略では、(a)や(c)の下位方略は他の下位方略と比較して高い割合を示しているが、変化の傾向が認められなかった。一方、各学習段階における実行レベル間の方略選択をみると、学習1の段階では動作のまとまり(d)、誤差を小さくするためのフィードバック(a)がそれぞれ7%、学習2の段階では動作のまとまり(d)が7%、誤差を小さくするためのフィードバック(a)、(c)がそれぞれ6%、学習3の段階では誤差を小さくするためのフィードバック(a)、(c)、(e)がそれぞれ6%、学習4の段階では誤差を小さくするためのフィードバック(a)が7%、学習5の段階では誤差を小さくするためのフィードバック(a)が6%で、他の下位方略と比較して高い割合であった。

これらのフィードバックに関する下位方略の選択傾向は、感覚フィードバックの選択傾向と類似しており、いくつかの下位方略を除いて学習過程を通して顕著な変化が認められないということが明らかになった。一方、各学習段階での下位方略の選択傾向をみると、方略間に顕著な差異が認められなかった。このことから、学習者は各学習時において常にいずれかの下位方略を意識しながら練習を行っていることが明らかである。本調査では、複数回答が認められていたことから方略間に差異が見られなかったと考えられ、今後の検討を要する。

ゴルフスキルの習得過程において、フィードバック情報に関する下位方略の使用は、各学習者によって異なる傾向を示すものと考えられるが、各学習段階において「反省の必要性についての決定」や「実際の動作と目標との誤差やその原因」に関する下位方略の使用が比較的に高い割合を示している。

特に、未熟練者のショートアプローチにおけるロブショットのスキル習得では、他のショートアプローチのショットスキルと異なって打球ボールを高く打ち上げるためのスイングアーク(V字型スイング)が要求されることから、一般的な誤差修正のためのフィードバックに加えて、視覚的および運動筋肉感覚的フィードバックの情報が求められる。例えば、ボールの落下地点とドライブ(転がり)を視覚的に捉えることにより目標との誤差を確認したり、打球ボールの高さを視覚的に捉えて運動筋肉感覚的にダウンスイングのアーク(クラブヘッドの軌跡)を修正することが可能になる。拙稿によると、ゴルフ

フスキルの未熟練者が使用する方略は学習の進行にともなって、「中枢レベル」や「実行レベル」の方略を多く使用する傾向がみられる。⁷⁾しかしながら、運動筋肉感覚的フィードバックは「出力系」に関係する情報を処理していることから、目標までの距離やダウンスイングの角度調整等にとって重要である。このようなフィードバックはある程度の熟練段階で可能になると考えられることから、スキル習得過程における指導は授業あるいは未熟な段階においては視覚的フィードバックの方略使用について配慮すべきである。

IV 結 論

以上の結果および考察は次のようにまとめられる。

- 1) 距離50mのショートアプローチにおけるロブショットの平均打球確率が、最終テストにおいて24%であった。距離50mにおけるロブショットの打球確率が授業の目標レベルに達していないことから、ロブショットスキルの習得は比較的に困難であると言える。
- 2) 学習者は学習後において、下位方略間に顕著な差異が認められなかったが、誤差修正のためのフィードバック情報を多く使用する傾向が明らかになった。そのフィードバック情報は、反省の必要性についての決定や誤差を小さくするための方略に関するものであった。

V 主な引用・参考文献

- 1) 坂本和丈「体育授業におけるゴルフスキルの習得について」、『教育学研究紀要』第44巻 第二部, 1998年, pp.316-321
- 2) 坂本和丈「異なる運動課題による学習と方略に関する研究」、『教育学研究紀要』第45巻 第二部, 1999年, pp.343-348
- 3) 坂本和丈「閉回路課題の学習における運動パフォーマンスの修正過程に関する研究」、『教育学研究紀要』第47巻 第二部, 2001年, pp.277-282
- 4) 坂本和丈「閉回路課題の学習における運動パフォーマンスの修正と認知的方略に関する研究」、『教育学研究紀要』第48巻 第二部, 2002年, pp.270-275
- 5) 坂本和丈「ゴルフスキル習得におけるショートアプローチの正確性と方略に関する研究」、『教育学研究紀要』第49巻 第二部, 2003年, pp.702-707
- 6) 坂本和丈「閉回路課題の学習における運動パフォーマンスと認知的方略の関係について」、『教育学研究紀要』(CD-ROM版) 第51巻 Vol.51, 2005年, pp.585-590
- 7) 4), 5), 6) の前掲書